

明 細 書

電波修正時計

5 技術分野

この発明は、時刻情報を有する標準電波を受信する受信手段と、この受信手段の出力する時刻情報に基づき時刻を表示する時計手段とを有する電波修正時計に関する。特に、その受信方式に関する。

10

背景技術

従来より、外部から時刻データを受信し、現在表示されている時刻を修正する技術として1分毎に送信される年、月、日、時、分、正秒、サマータイム情報等の高精度な時刻情報が含まれる標準電波を受信し、時刻合わせ、日付修正等の時刻修正を自動で行う、太陽エネルギー駆動型無線制御時計が特開平11-160464号に開示され、自己発電式電子時計が特開2001-166071号に開示されている。

現在、日本では福島県にある送信局から40KHzの周波数で標準電波を送信しているが、福島県の送信局から1000Km以上離れている九州地方などの地域では電界強度が弱く、標準電波を十分に受信できない地域があったため、平成13年に新たな送信局を佐賀県に建設中である。この佐賀県の送信局から発信される標準電波の周波数は60KHzであり、受信範囲を日本全国にするにはその地域に対応した受信周波数、受信アルゴリズムに切り換える必要が出てきた。

また、各国及び地域により標準電波の周波数、タイムコードフォーマットなどは異なっており、標準電波に対応するには、地域に応じた受信周波数、受信アルゴリズムに切り換える必要がある。

一方、放送局などから音声信号に混じって放送されている報時
5 信号のパターンをあらかじめ記憶しておき、複数の放送局からの
放送波を一定の周期で順次受信し、報時信号波形を認識して時刻
修正を行う電波による修正手段を備えた時計が、特公昭56-1
7629号に開示されている。すなわち、ラジオ局の電界強度が
弱すぎて受信不可能な場合、所定のパターンで順次、他の放送局
10 の信号を受信していき、受信が可能になるまで各放送局の受信を
繰り返すことが開示されている。

しかし、上記の太陽エネルギー駆動型無線制御時計が特開平1
1-160464号に開示され、自己発電式電子時計が特開20
01-166071号に開示されている発明は、地域による電波
15 強度の違いによって、必要な電波を受信できなくなるときにつ
いては、何も開示されていない。また、上記の特公昭56-176
29号の開示は、高精度な時刻情報が含まれる標準電波の受信を
その主目的とするものではなく、1時間に1回の時報信号の受信
を目的としているものであることが伺える。このような受信方式
20 では、小型の携帯時計のように節電を要する場合、正時前後の短
い時間内に受信期間を設定する必要から、大幅に狂いを生じた場
合には、時刻の自動修正が困難なことが生じる。また、次の時報
信号を少なくとも1時間経過後に受信することとなるため、修正
に要する期間が長くなる。

25 そこで、この発明は地域による標準電波の電波状況の影響を少
なくするとともに、大幅な時刻の狂いが生じた場合にも対処でき、

より短期間で正確な時間への修正を可能とした電波修正時計を提供することを目的とする。

発明の開示

- 5 上記の目的を達成するため、この発明では、時刻情報を有する標準電波を受信する受信手段と、該受信手段の出力する時刻情報に基づき時刻を表示する時計手段とを有する電波修正時計において、

10 前記受信手段は複数の標準電波を受信可能であり、前記複数の標準電波の受信順位を記憶可能な記憶手段を備えた電波修正時計とする。これによって、複数の標準電波を受信できるため地域による電波状況の影響を少なくするとともに、毎分発信される標準電波を用いて大幅な時刻の狂いが生じた場合にも対処でき、より短期間で正確な時間への修正を可能とできる。

- 15 また、前記記憶手段に記憶した前記複数の標準電波の受信順位を書き換え可能な書換え手段を備える電波修正時計とすれば、受信順位を書き換えによって、より適切な標準電波を優先して受信することが可能となる。

20 また、書換え手段を外部操作部材により動作できる電波修正時計とすれば、任意に地域に応じたより適切な標準電波を受信できる。

- 25 また、各受信順位における各受信の完了未完了を判別する判別手段を備え、該判別手段からの完了信号によって前記受信手段が受信を終了する電波修正時計とすれば、受信時間をより短くすることが可能となり、消費電力を節減できる。

また、各受信順位における各受信の完了未完了を判別する判別

手段を備え、該判別手段からの未完了信号によってその順位の標準電波局に対するフラグを立て、次回の受信時に前記フラグを有する標準電波局の前記受信順位を飛ばして次の受信順位の受信を行うフラグ判別手段を備える電波修正時計とすれば、過去の受信履歴情報を生かして、より高度な消費電力の削減、受信時間の短縮を実現できる。

また、各受信順位における各受信の完了未完了を判別する判別手段を備え、該判別手段からの一定以上の時刻情報の受信完了信号によってその順位の標準電波局に対するフラグを立て、次回の受信時に前記フラグを有する前記受信順位の標準電波局の受信を実行するフラグ判別手段を備える電波修正時計とすれば、過去の受信履歴情報を生かして、より高度な消費電力の削減、受信時間の短縮を実現できる。

また、前記受信順位のうち少なくとも1つの隣接する順位において受信する標準電波を周波数同一のものから選定した電波修正時計とすれば、電界強度に対する合わせ込みを行う受信手段のオートゲインコントローラの増幅率が安定するのにかかる時間を短縮でき、タイムコードの受け入れまでの時間が短縮でき、速やかな受信が可能となる。

また、各受信順位における各受信の完了未完了を判別する判別手段を備え、該判別手段からの各受信順位の完了信号を各標準電波局毎にカウントしそのカウント数の累積によって前記書換え手段が次回の受信時の受信順位を書き換える構成とともに、選定された受信回数ごとに前記各カウント数の初期化を行う初期化手段を備える電波修正時計とすれば、過去の受信履歴より完全成功の頻度に応じた受信順序とすることで、無駄な消費電力を削減し、

受信時間を短縮して速やかな受信を可能とできる。

図面の簡単な説明

図 1 は、この発明による電波修正時計の第 1 の実施形態を示す
5 回路ブロック図である。

図 2 は、図 1 の実施の形態における受信ステップを示すフロー
チャートである。

図 3 は、この発明による電波修正時計の第 2 の実施形態におけ
る受信ステップを示すフローチャートである。

10 図 4 は、この発明による電波修正時計の第 3 の実施形態におけ
る受信ステップを示すフローチャートである。

図 5 は、この発明による電波修正時計の第 4 の実施形態におけ
る受信ステップを示すフローチャートである。

15 図 6 は、この発明による電波修正時計の第 5 の実施形態におけ
る受信ステップを示すフローチャートである。

図 7 は、この発明による電波修正時計の第 6 の実施形態におけ
る受信ステップを示すフローチャートである。

図 8 は、この発明による電波修正時計の第 7 の実施形態におけ
る受信ステップを示すフローチャートである。

20

発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説明するために、添付の図面に従ってこれ
を説明する。

(1) 第 1 の実施形態

25 図 1 は第 1 の実施形態を表す回路ブロック図である。図 1 の、
受信手段 1 において、標準電波を受信するアンテナ 1 A、アンテ

ナ 1 A の同調周波数を合わせる同調回路 1 B、アンテナ 1 A で受信した標準電波は、受信回路 1 C によりデジタル信号に変換する。受信回路 1 C から出力されたデジタル信号 1 D は、受信する周波数を指定したり、デジタル信号 1 D を解読し、時刻を表示する時計手段 2 の時刻修正を行うマイコン 1 E に入力される。ROM 1 F は受信する周波数やアルゴリズム、年、月、日、時、分等の時刻情報を処理する情報などを記憶している。ROM 1 F 内には、福島県から送信される周波数が 40 KHz であることやアルゴリズム、年、月、日、時、分等の時刻情報を処理する情報を記載した福島局情報 1 G、佐賀県から送信される周波数が 60 KHz であることやアルゴリズム、年、月、日、時、分等の時刻情報を処理する情報を記載した佐賀局情報 1 H が記憶されている。RAM 1 I は受信を行う送信局の順番を記憶しておくもので、1 番目に受信を行う送信局の情報を記憶しておく 1 番目の RAM エリア 1 J、2 番目に受信を行う送信局の情報を記憶しておく 2 番目の RAM エリア 1 K を有する。1 L はマイコン 1 E から同調回路 1 B、受信回路 1 C に出力される周波数選択信号である。外部入力手段 1 M、上記の ROM 1 F、RAM 1 I はここではマイコン 1 E に接続されている。

図 2 は本発明の電波修正時計で受信周波数を自動移行させ、受信を行う受信ステップのフローチャートである。

次に本発明における受信ステップについて図 2 のフローチャートを用いて説明する。

ユーザーの主な滞在地が西日本の場合、受信を行う前の状態でユーザーは外部入力手段 1 M をもちいて 1 番目の RAM エリア 1 J に佐賀局、2 番目の RAM エリア 1 K に福島局を設定しておく。

この状態で受信開始ステップ S 1 を行った場合、マイコン 1 E は R O M 1 F 内に記載されている情報（図 2 のフローチャートのステップと同じ）に従って図 2 中ステップ S 2 に移行し、1 番目の R A M エリア 1 J の受信する局が佐賀局であることを認識し、

5 R O M 1 F 内の佐賀局情報 1 H を読み出し、受信周波数が 6 0 K H z であることから同調回路 1 B、受信回路 1 C に周波数選択信号 1 L を供給して、受信周波数を 6 0 K H z に設定する。

アンテナ 1 A で受信した佐賀局の標準電波信号は受信回路 1 C でデジタル信号 1 D に変換され、マイコン 1 E で佐賀局情報 1 H

10 を元に時刻情報に変換され時刻修正が行われ、ステップ S 3 で受信が成功したと判別された場合は図 2 中ステップ S 5 に移行し、受信を終了するが、受信が成功しなかったと判別された場合は図 2 中ステップ S 4 に移行する。

ステップ S 4 で 2 番目の R A M エリア 1 K の受信する局が福

15 島局であることを認識し、R O M 1 F 内の福島局情報 1 G を読み出し、受信周波数が 4 0 K H z であることから同調回路 1 B、受信回路 1 C に周波数選択信号 1 L を与えて、受信周波数を 4 0 K H z に設定する。

アンテナ 1 A で受信した福島局の標準電波信号は受信回路 1 C

20 でデジタル信号 1 D に変換され、マイコン 1 E で福島局情報 1 G に基づき時刻情報に変換され時刻修正が行われる。ステップ S 4 での受信の成功、不成功にかかわらず一定時間経過によって、ステップ S 5 に移り受信を終了する。

ここでのユーザーは主に西日本に滞在しているのでほとんどの

25 場合は 1 回の佐賀局の受信で時刻修正が終了するが、もしも旅行などで東日本に一時的に移動したとしても 2 回目の福島局の受信

で時刻修正が出来るため、時刻の精度は確保される。逆にユーザーの主な滞在地が東日本の場合は上述の説明とは逆に予め1番目のRAMエリア1Jに福島局、2番目のRAMエリア1Kに佐賀局を設定しておけば良い。

- 5 この実施形態では2つの受信局を例にとり説明したが、3つ以上の各受信局の情報をROM1Fにプログラムし、RAM1Iに3つ以上の記憶エリアを設けることで3以上の受信局に対応できる。

10 上記の実施形態によれば、ユーザーが何処に住んでいる場合でも、常に自分が最も多くいるエリアの送信局の受信を1番始めに行うことができるので、受信時間が短縮出来るために受信消費の消費も大幅に抑えることが出来る。

(2) 第2の実施形態

15 次に、図3に基づいて第2の実施形態を説明する。図3は、この発明による電波修正時計の第2の実施形態における受信ステップを示すフローチャートである。

20 これは日本での受信をメインとする電波修正時計についての例である。時計手段等からのタイミング信号によりスタートS21が掛かり、ステップS22で自動受信状態が始動し、まず福島局40KHz形式の受信を試みる。ステップS23で受信成功NOと判別されると続いてステップ24の佐賀局60KHz形式の受信を試みる。さらにステップS25で受信成功NOとされるとステップS26でUS局60KHz形式の受信を試みる。この結果がどうであろうと、この例ではステップS27で受信を終了する。
25 勿論、ステップS23とステップS25で受信成功YESであれば、ステップS27にただちに移動し受信を終了する。しかし、

ステップ S 2 6 の後に受信成功か否かの判断ステップを入れて、N O の場合は、ステップ S 2 2 に戻り再受信を行うこととしてもよい。勿論、この場合 Y E S であれば、ステップ S 2 7 に移り受信は終了する。

- 5 一般に 4 0 K H z 形式と 6 0 K H z 形式との切り替わりに際しては、電界強度に対する合わせ込みを行う受信手段のオートゲインコントローラが安定するのに、約 3 0 秒かかるが、この第 2 の実施形態においては、佐賀局 6 0 K H z 形式の後に U S 局 6 0 K H z 形式としているので、受信できる標準電波局が U S 局 6 0 K H z 形式の場合にはタイムコードの受け入れまでの時間が短縮でき、速やかな受信が可能となる。

(3) 第 3 の実施形態

- 次に、図 4 に基づいて第 3 の実施形態を説明する。図 4 は、この発明による電波修正時計の第 3 の実施形態における受信ステップを示すフローチャートである。

これは途中で受信が途絶えた履歴のある局の受信は、次の受信のときには試みずパスし、次の局の受信に移行する例である。

- 時計手段等からのタイミング信号によりスタートステップ S 3 1 が掛かり、ステップ S 3 2 で自動受信状態が始動し、まず福島局 4 0 K H z 形式の受信を試みようとする。ステップ S 3 3 で後述する福島局に対応する途中受信フラグ F f n が 1 か 0 かを判別し 1 であればこの局はパスする。0 であれば受信を開始し、一定時間後に途中で受信が途絶えたか否かをステップ S 3 4 で判別し、Y E S であれば途中受信フラグ F f n に 1 のフラグを立て、ステップ S 3 7 に移り次の順位の佐賀局 6 0 K H z 形式の受信を試みようとする。他方、途中で受信が途絶えたか否かを判別するステ

ップ S 3 4 が N O を示せば、途中受信フラグ F f n に 1 のフラグを立てることなく、完全に受信成功か否かをステップ S 3 5 で判別し N O と判別されるとステップ S 3 7 に移り次の順位の佐賀局 6 0 K H z 形式の受信を試みようとする。

- 5 ステップ S 3 7 に移った後、さらに、ステップ S 3 8 で後述する佐賀局に対応する途中受信フラグ F s n が 1 か 0 かを判別し 1 であればこの局はパスする。0 であれば佐賀局の受信を開始し、一定時間後に途中で受信が途絶えたか否かをステップ S 3 9 で判別し、Y E S であれば途中受信フラグ F s n に 1 のフラグを立て、
- 10 ステップ S 3 1 2 に移り次の順位の U S 局（米国の標準電波局）6 0 K H z 形式の受信を試みようとする。他方、途中で受信が途絶えたか否かを判別するステップ S 3 9 が N O を示せば、ステップ S 3 1 1 で途中受信フラグ F s n に 1 のフラグを立てることなく、完全に受信成功か否かをステップ S 3 1 0 で判別し N O と判
- 15 別されるとステップ S 3 1 2 に移り次の順位の U S 局 6 0 K H z 形式の受信を試みようとする。

- ステップ S 3 1 2 に移った後、さらに、ステップ S 3 1 3 で後述する U S 局に対応する途中受信フラグ F u n が 1 か 0 かを判別し 1 であればこの局はパスし、受信を終了する。0 であれば U S
- 20 局の受信を開始し、一定時間後に途中で受信が途絶えたか否かをステップ S 3 1 4 で判別し、Y E S であれば途中受信フラグ F u n に 1 のフラグを立て、ステップ S 3 1 5 に移り受信を終了する。他方、途中で受信が途絶えたか否かを判別するステップ S 3 1 4 が N O を示せば、ステップ S 3 1 4 で途中受信フラグ F s n に 1
- 25 のフラグを立てることなく、ステップ S 3 1 5 に移り受信を終了する。

上記のステップ S 3 5 または S 3 1 0 の受信成功が、Y E S であれば、直ちにステップ S 3 1 5 に移動し受信が終了する。また、ステップ S 3 6 におけるフラグ F f n は、受信終了後、例えば外部入力手段 1 M の操作などの所定の状態切換に基づき、初期化される。同様に、ステップ S 3 1 1 におけるフラグ F s n あるいはステップ S 3 1 6 におけるフラグ F u n は、受信終了後、例えば外部入力手段 1 M の操作などの所定の状態切換に基づき、初期化される。

この第 3 の実施形態は、過去の受信履歴より完全に受信できそうもない所定局はパスすることで、無駄な消費電力を削減し、受信時間を短縮して速やかな受信を可能とするものである。

(4) 第 4 の実施形態

次に、図 5 に基づいて第 4 の実施形態を説明する。図 5 は、この発明による電波修正時計の第 4 の実施形態における受信ステップを示すフローチャートである。

ある程度受信できた局の受信の履歴に基づき次の受信のときには、受信の可能性があるので受信を試み、受信が不成功のときのみ次の局の受信に移行する例である。

時計手段等からのタイミング信号によりスタート S 4 1 が掛かり、ステップ S 4 2 で自動受信状態が始動し、まず福島局 4 0 K H z 形式の受信を試みようとする。ステップ S 4 3 で後述する福島局に対応するある程度受信フラグ F f y が 1 か 0 かを判別し 0 であればこの局はパスする。1 であれば受信を開始し、一定時間後にある程度受信できたか否かをステップ S 4 4 で判別し、Y E S であればある程度受信フラグ F f y に 1 のフラグを立て、ステップ S 4 7 に移り次の順位の佐賀局 6 0 K H z 形式の受信を試み

ようとする。他方、ある程度受信できたか否かを判別するステップS 4 4 がN Oを示せば、ある程度受信フラグF f yに1のフラグを立てることなく、完全に受信成功か否かをステップS 4 5で判別しN Oと判別されるとステップS 4 7に移り次の順位の佐賀局6 0 K H z形式の受信を試みようとする。

ステップS 4 7に移った後、さらに、ステップS 4 8で後述する佐賀局に対応するある程度受信フラグF s yが1か0かを判別し0であればこの局はパスする。1であれば佐賀局の受信を開始し、一定時間後にある程度受信できたか否かをステップS 4 9で判別し、Y E SであればステップS 4 1 1である程度受信フラグF s yに1のフラグを立て、ステップS 4 1 2に移り次の順位のU S局（米国の標準電波局）6 0 K H z形式の受信を試みようとする。他方、ある程度受信できたか否かを判別するステップS 4 9がN Oを示せば、ステップS 4 1 1である程度受信フラグF s yに1のフラグを立てることなく、完全に受信成功か否かをステップS 4 1 0で判別しN Oと判別されるとステップS 4 1 2に移り次の順位のU S局6 0 K H z形式の受信を試みようとする。

ステップS 4 1 2に移った後、さらに、ステップS 4 1 3で後述するU S局に対応するある程度受信フラグF u yが1か0かを判別し0であればこの局はパスし、受信を終了する。1であればU S局の受信を開始し、一定時間後にある程度受信できたか否かをステップS 4 1 4で判別し、Y E Sであれば途中受信フラグF u yに1のフラグを立て、ステップS 4 1 5に移り受信を終了する。他方、ある程度受信できたか否かを判別するステップS 4 1 4がN Oを示せば、ステップS 4 1 6である程度受信フラグF u yに1のフラグを立てることなく、ステップS 4 1 5に移り受信

を終了する。

上記のステップ S 4 5 または S 4 1 0 の受信成功が、Y E S であれば、直ちにステップ S 4 1 5 に移動し受信が終了する。また、ステップ S 4 6 におけるフラグ F f y は、受信終了後、例えば外部入力手段 1 M の操作などの所定の状態切換に基づき、初期化される。同様に、ステップ S 4 1 1 におけるフラグ F s y あるいはステップ S 4 1 6 におけるフラグ F u y は、受信終了後、例えば外部入力手段 1 M の操作などの所定の状態切換に基づき、初期化される。

10 この第 4 の実施形態は、過去の受信履歴より完全成功の可能性のある所定局の受信を試み、更に受信成功の可能性が低い局は受信をパスしてトータル的に無駄な消費電力を削減し、受信時間を短縮して速やかな受信を可能とできる。

(5) 第 5 の実施形態

15 次に、図 6 に基づいて、第 2 の実施形態に対応する第 5 の実施形態を説明する。図 6 は、この発明による電波修正時計の第 5 の実施形態における受信ステップを示すフローチャートである。

これは米国での受信をメインとする電波修正時計についての例である。

20 時計手段等からのタイミング信号によりステップ S 5 1 で自動受信状態が始動し、ステップ S 5 2 でまず U S 局 6 0 K H z 形式の受信を試みる。ステップ S 5 3 で受信成功 N O と判別されると続いてステップ S 5 4 の佐賀局 6 0 K H z 形式の受信を試みる。さらにステップ S 5 5 で受信成功 N O とされるとステップ S 5 6
25 で福島局 4 0 K H z 形式の受信を試みる。この結果がどうであろうと、この例ではステップ S 5 7 で受信を終了する。勿論、ステ

ップ S 5 3 とステップ S 5 5 で受信成功 Y E S であれば、ステップ S 5 7 にただちに移動し受信を終了する。しかし、ステップ S 5 6 の後に受信成功か否かの判断ステップを入れて、N O の場合は、ステップ S 5 2 に戻り再受信を開始することとしてもよい。

5 この場合 Y E S であれば、ステップ S 5 7 に移り受信は終了する。

一般に 4 0 K H z 形式と 6 0 K H z 形式との切り替わりに際しては、電界強度に対する合わせ込みを行う受信手段のオートゲインコントローラが安定するのに、約 3 0 秒かかるが、この第 5 の実施形態においては、U S 局 6 0 K H z 形式の後に佐賀局 6 0 K H z 形式としているので、受信できる標準電波局が佐賀局 6 0 K H z 形式の場合にはタイムコードの受け入れまでの時間が短縮でき、速やかな受信が可能となる。

(6) 第 6 の実施形態

次に、図 7 に基づいて第 6 の実施形態を説明する。図 7 は、この発明による電波修正時計の第 6 の実施形態における受信ステップを示すフローチャートである。

各局の形式の受信成功の回数をカウント（インクリメントあるいはデクリメント）し過去の受信履歴より、受信成功の頻度に応じて 1 番目、2 番目、3 番目、・・・の局の形式の受信順序を決定する例である。

福島局 4 0 K H z 形式、佐賀局 6 0 K H z 形式、U S 局（米国の標準電波局）6 0 K H z 形式等の 3 局を受信可能な電波修正時計についての例を説明する。

時計手段等からのタイミング信号によりスタートステップ S 6 1 が掛かり、ステップ S 6 2 で受信状態が始動し、3 局の内、前歴の累積成功回数最大の X 局の受信を試みようとする。ステップ

S 6 3 でその X 局に対する途中受信フラグ F x n が 1 か 0 かを判別し 1 であればこの局はパスする。0 であれば受信を開始し、一定時間後に途中で受信が途絶えたか否かをステップ S 6 4 で判別し、Y E S であればステップ S 6 6 で途中受信フラグ F x n に 1 のフラグを立て、ステップ S 6 7 に移り、前歴の累積成功回数が 2 番目の Y 局の受信を試みようとする。他方、途中で受信が途絶えたか否かを判別するステップ S 6 4 が N O を示せば、途中受信フラグ F x n に 1 のフラグを立てることなく、完全に受信成功か否かをステップ S 6 5 で判別し N O と判別されるとステップ S 6 7 に移り前歴の累積成功回数が 2 番目の Y 局の受信を試みようとする。ステップ S 6 5 で判別が、Y E S と判別されると、ステップ S 6 1 7 で前歴の累積成功回数 C x に 1 を加え、ステップ S 6 1 5 で全体の受信を終了させる。

ステップ S 6 7 に移り前歴の累積成功回数が 2 番目の Y 局の受信を試みようとした後、ステップ S 6 8 で 2 番目の Y 局に対応する途中受信フラグ F y n が 1 か 0 かを判別し 1 であればこの局はパスする。0 であれば 2 番目の Y 局の受信を開始し、一定時間後に途中で受信が途絶えたか否かをステップ S 6 9 で判別し、Y E S であればステップ S 6 1 1 で途中受信フラグ F y n に 1 のフラグを立て、ステップ S 6 1 2 に移り次に前歴の累積成功回数が多い Z 局の受信を試みようとする。他方、途中で受信が途絶えたか否かを判別するステップ S 6 9 が N O を示せば、ステップ S 6 1 1 で途中受信フラグ F y n に 1 のフラグを立てることなく、完全に受信成功か否かをステップ S 6 1 0 で判別し N O と判別されるとステップ S 6 1 2 に移り次に前歴の累積成功回数が多い Z 局の受信を試みようとする。ステップ S 6 1 0 で、Y E S と判別され

ると、ステップ S 6 1 8 で前歴の累積成功回数 C y に 1 を加え、ステップ S 6 1 5 で全体の受信を終了させる。

ステップ S 6 1 2 に移り前歴の累積成功回数が 3 番目の Z 局の受信を試みようとした後、ステップ S 6 1 3 で 3 番目の Z 局に対応する途中受信フラグ F z n が 1 か 0 かを判別し 1 であればこの局はパスする。0 であれば 3 番目の Z 局の受信を開始し、一定時間後に途中で受信が途絶えたか否かをステップ S 6 1 4 で判別し、Y E S であればステップ S 6 1 6 で途中受信フラグ F z n に 1 のフラグを立て、ステップ S 6 1 5 に至り全体の受信を終了する。

10 他方、途中で受信が途絶えたか否かを判別するステップ S 6 1 4 が N O を示せば、ステップ S 6 1 6 で途中受信フラグ F z n に 1 のフラグを立てることなく、完全に受信成功か否かをステップ S 6 1 7 で判別し N O と判別されるとステップ S 6 1 5 に至り全体の受信を終了する。ステップ S 6 1 7 で Y E S と判別されると、

15 ステップ S 6 1 9 で前歴の累積成功回数 C z に 1 を加え、ステップ S 6 1 5 で全体の受信を終了させる。

ステップ S 6 6 におけるフラグ F x n は、受信終了後、例えば外部入力手段 1 M の操作などの所定の状態切換に基づき、初期化される。同様に、ステップ S 6 1 1 におけるフラグ F y n あるいはステップ S 6 1 6 におけるフラグ F z n は、受信終了後、例えば外部入力手段 1 M の操作などの所定の状態切換に基づき、初期化される。また、前歴の累積成功回数 C x , C y , C z は、選定された回数の受信たとえば、10 回の受信毎に、初期化される。

また、ここでは、累積成功回数 C x , C y , C z を、インCREMENT するものとしたが、デCREMENT するものとする事も出来る。

この第 6 の実施形態は、過去の受信履歴により、完全には受信できそうもない所定局はパスすることで、また、累積成功回数によって局の受信順位を変えて、無駄な消費電力を削減し、受信時間を短縮して速やかな受信を可能とするものである。

5 (7) 第 7 の実施形態

次に、図 8 に基づいて第 7 の実施形態を説明する。図 8 は、この発明による電波修正時計の第 7 の実施形態における受信ステップを示すフローチャートである。

日本での受信において、福島局 40 KHz 形式にて時分データのみ受信され、続いて佐賀局 60 KHz 形式にてカレンダーデータのみ受信できた場合には、両方を合わせて完全受信として処理する例で、すなわち異なる 2 局からの時刻情報データを合体または合成して完全なデータを得る例である。

時計手段等からのタイミング信号によりスタートステップ S 7 1 が掛かり、ステップ S 7 2 で自動受信状態が始動し、まず福島局 40 KHz 形式の受信を開始し、一定時間後に途中で受信が途絶えたか否かをステップ S 7 3 で判別し、YES であればステップ S 7 9 で時分データまで受信できたかを判別する。YES であれば、ステップ S 7 5 の 2 番目の佐賀局 60 KHz 形式の受信に移行する。ステップ S 7 9 の判別が NO であれば、ステップ S 7 8 に至り受信を終了する。他方、ステップ S 7 3 の判別が NO であれば、ステップ S 7 4 に至り完全に受信成功か否かを判別する。この結果が YES であればステップ S 7 8 に至り受信を終了する。NO であれば、ステップ S 7 5 の 2 番目の佐賀局 60 KHz 形式の受信に移行する。

佐賀局 60 KHz 形式の受信において、一定時間後に途中で受

信が途絶えたか否かをステップ S 7 6 で判別し、Y E S であれば
ステップ S 7 1 0 でカレンダーデータまで受信できたかを判別する。
Y E S であれば、ステップ S 7 1 1 に至り、フローチャートの前
半部分でのステップ S 7 9 にて Y E S の経路を通ってきた場合に
5 は、時分データとカレンダーデータの受信記憶を合成して、まとま
った時刻情報を得る。ステップ S 7 1 0 の判別が N O であれば、
ステップ S 7 8 に至り受信を終了する。

途中で受信が途絶えたか否かを判別するステップ S 7 6 が N O
を示せば、受信成功か否かをステップ S 7 7 で判別し N O と判別
10 されるとステップ S 7 8 に至り受信を終了する。ステップ S 7 7
で Y E S と判別されてもステップ S 7 8 に至り受信を終了する。

電波の状況が福島局 4 0 K H z 形式と佐賀局 6 0 K H z 形式と
の境界のエリアにて受信可能な頻度を上げることが出来、トータ
ルとして受信成功率の向上を図ることが出来る。

15

産業上の利用可能性

以上のように、本発明の電波修正時計は地域による標準電波受
信の影響を少なくしたより精度の高い時計として有用である。

請 求 の 範 囲

1. 時刻情報を有する標準電波を受信する受信手段と、該受信手段の出力する時刻情報に基づき時刻を表示する時計手段とを有する電波修正時計において、

前記受信手段は複数の標準電波を受信可能であり、前記複数の標準電波の受信順位を記憶可能な記憶手段を備えたことを特徴とする電波修正時計。

2. 前記記憶手段に記憶した前記複数の標準電波の受信順位を書き換え可能な書換え手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の電波修正時計。

3. 書換え手段が外部操作部材により動作することを特徴とする請求の範囲第2項記載の電波修正時計。

4. 各受信順位における各受信の完了未完了を判別する判別手段を備え、該判別手段からの完了信号によって前記受信手段が受信を終了することを特徴とする請求の範囲第1項記載の電波修正時計。

5. 各受信順位における各受信の完了未完了を判別する判別手段を備え、該判別手段からの未完了信号によってその順位の標準電波局に対してフラグを立て、次回の受信時に前記フラグを有する標準電波局の前記受信順位を飛ばして次の受信順位の受信を行うフラグ判別手段を備えることを特徴とする請求の範囲第1項記載の電波修正時計。

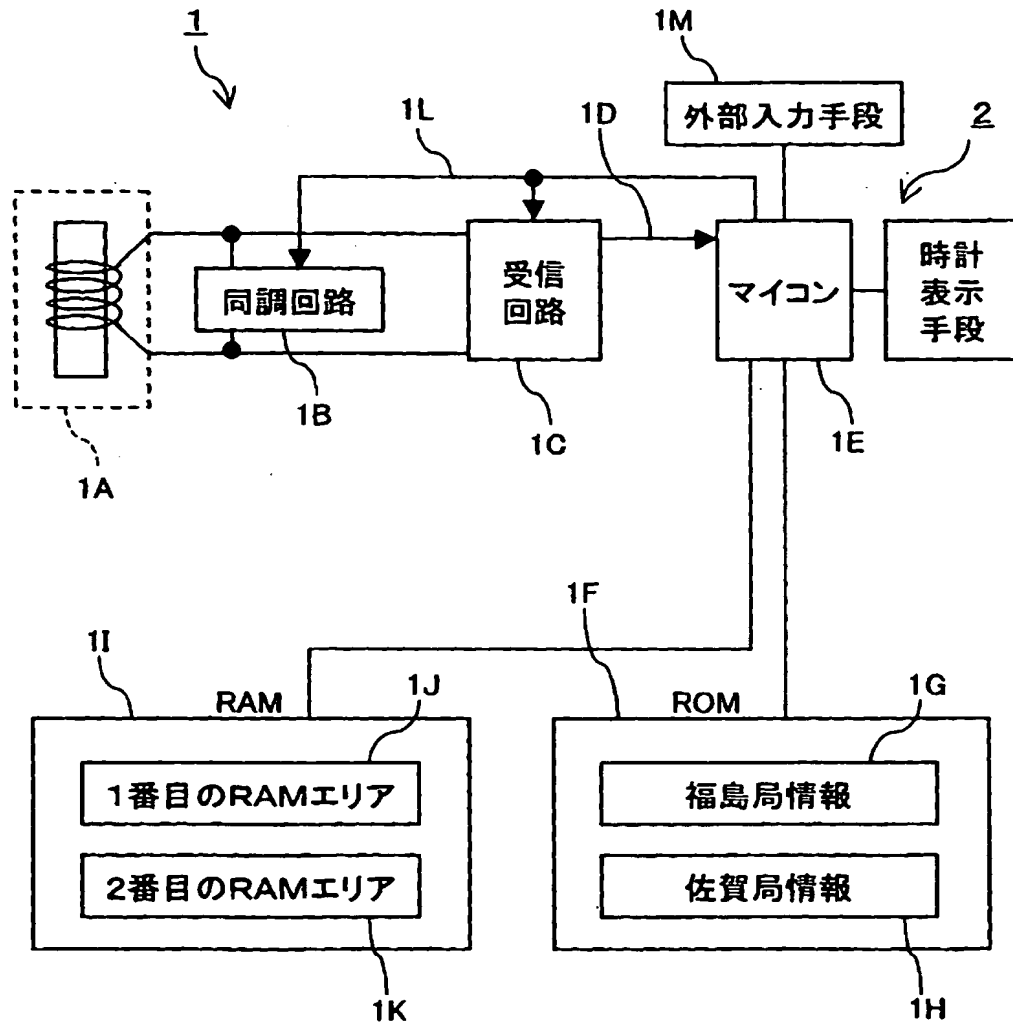
6. 各受信順位における各受信の完了未完了を判別する判別手段を備え、該判別手段からの一定以上の時刻情報の受信完了信号によってその順位の標準電波局に対してフラグを立て、次回の受信時に前記フラグを有する前記受信順位の標準電波局の受信を実行するフラグ判別手段を備えることを特徴とする請求の範囲第1項記載の電波修正時計。

7. 前記受信順位のうち少なくとも1つの隣接する順位において受信する標準電波を周波数同一のものから選定したことを特徴とする請求の範囲第1項または第4項記載の電波修正時計。

10 8. 各受信順位における各受信の完了未完了を判別する判別手段を備え、該判別手段からの各受信順位の完了信号を各標準電波局毎にカウントしそのカウント数の累積によって前記書換え手段が次回の受信時の受信順位を書き換える構成とするとともに、選定された受信回数ごとに前記各カウント数の初期化を行う初期化手段を備えることを特徴とする請求の範囲第2項記載の電波修正時計。

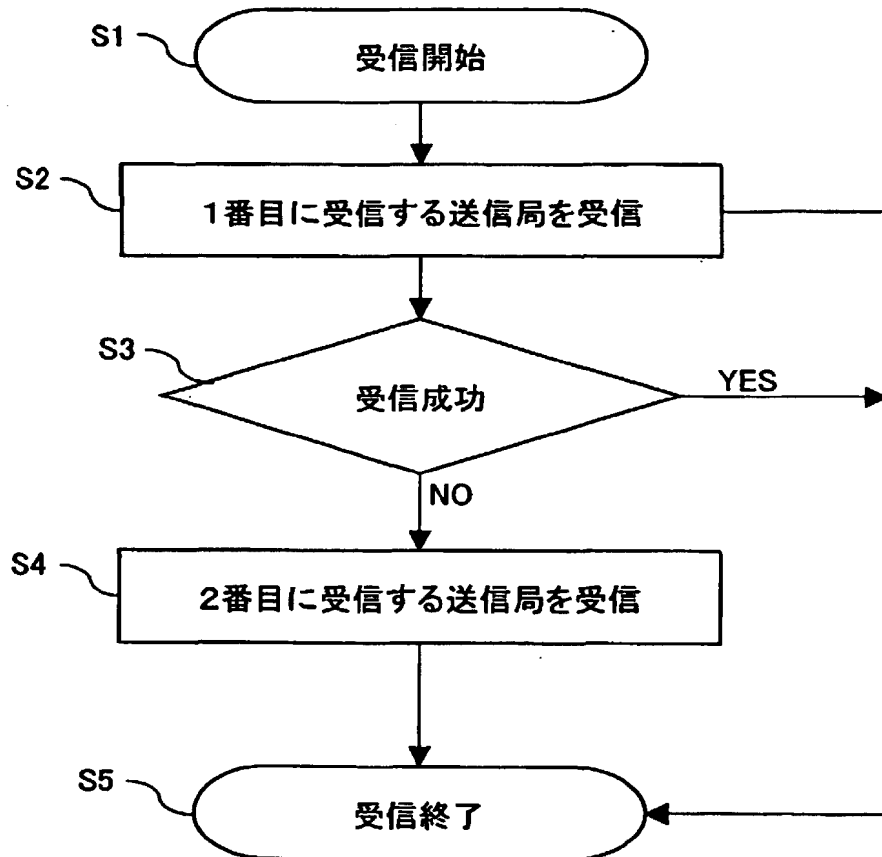
1/8

図1



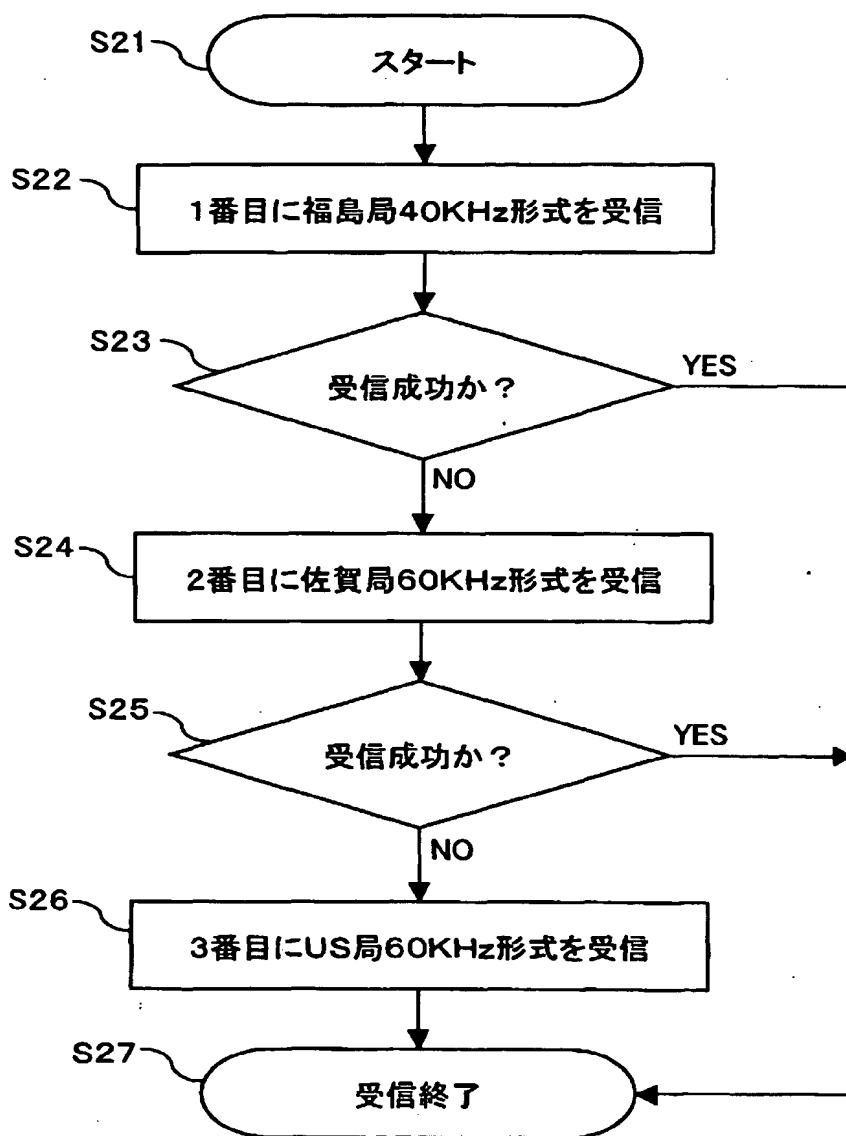
2/8

図2



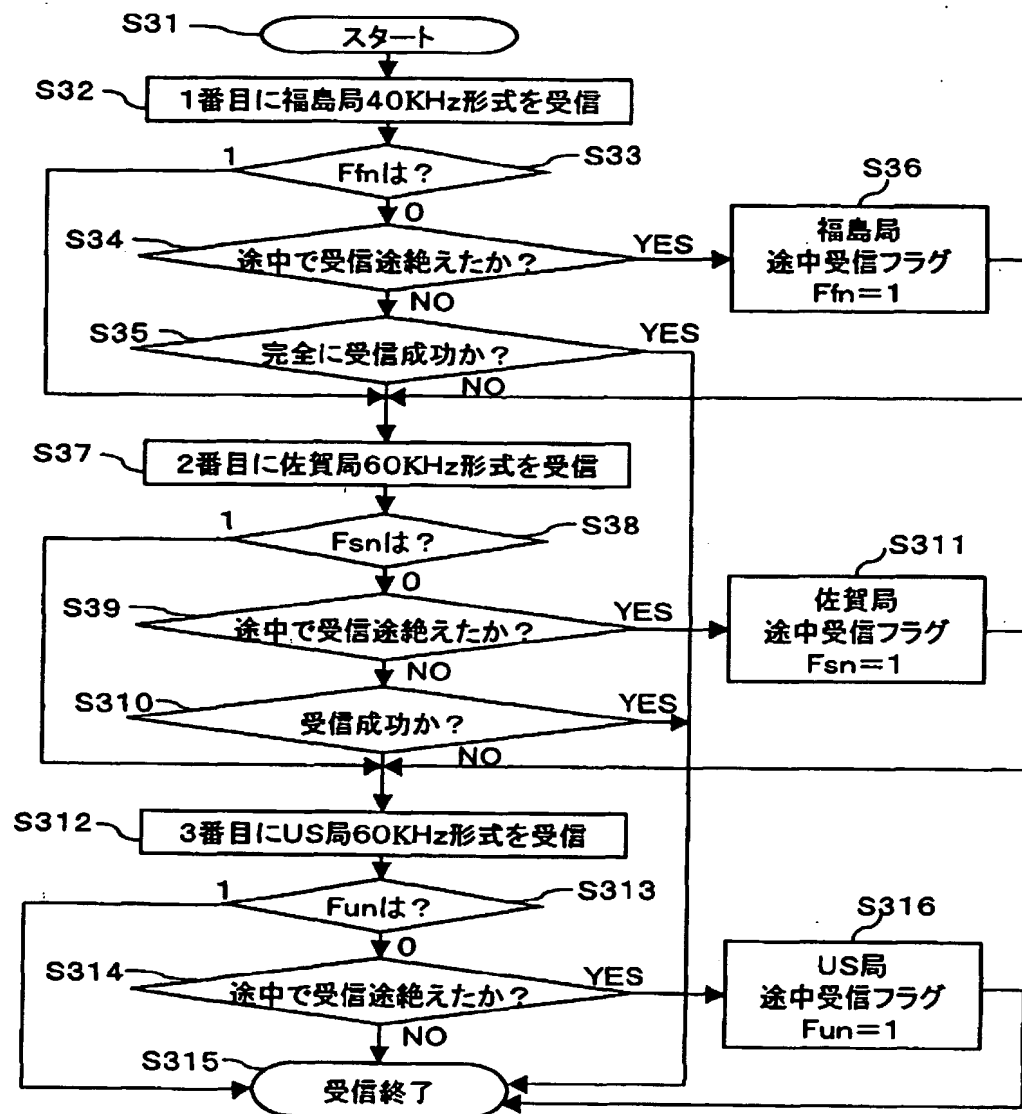
3/8

図3



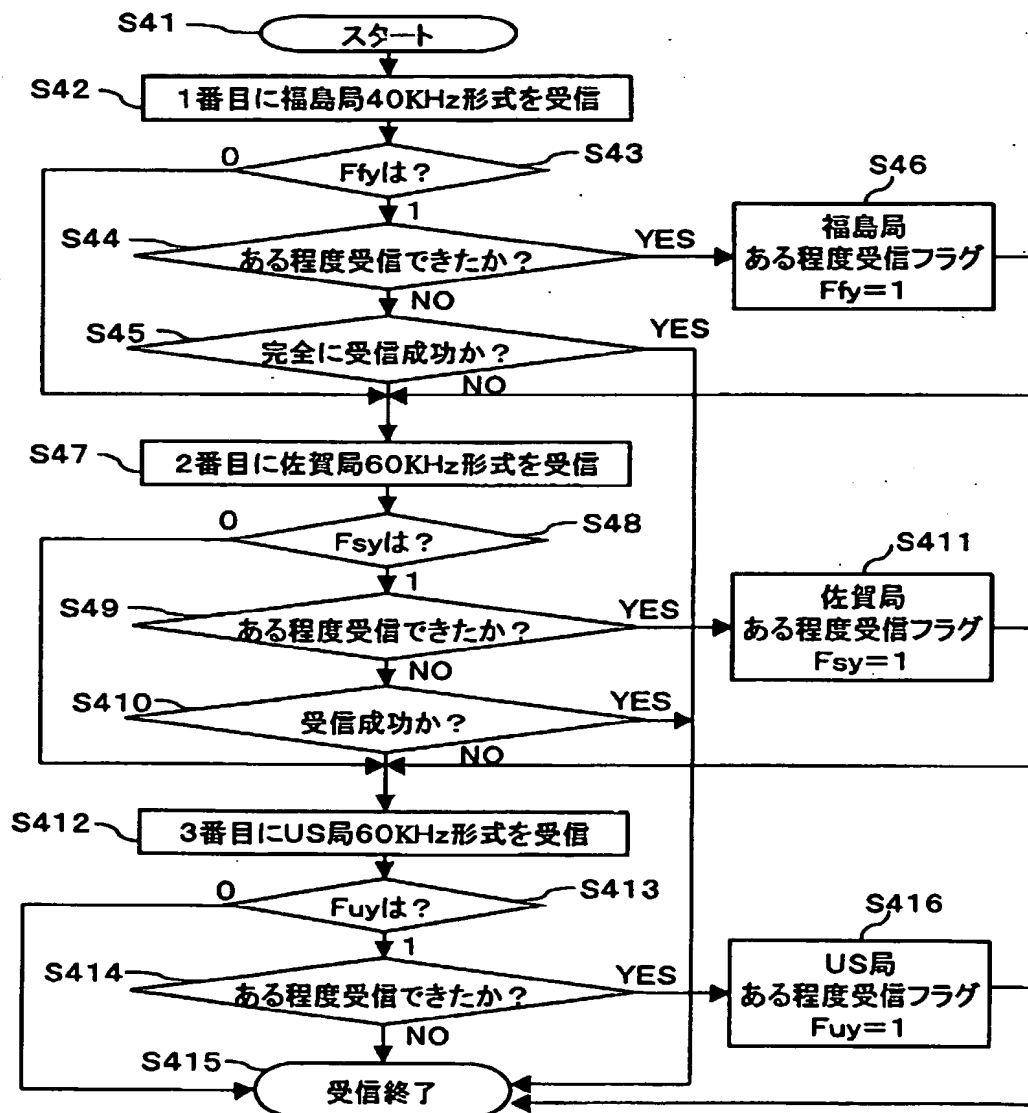
4/8

図4



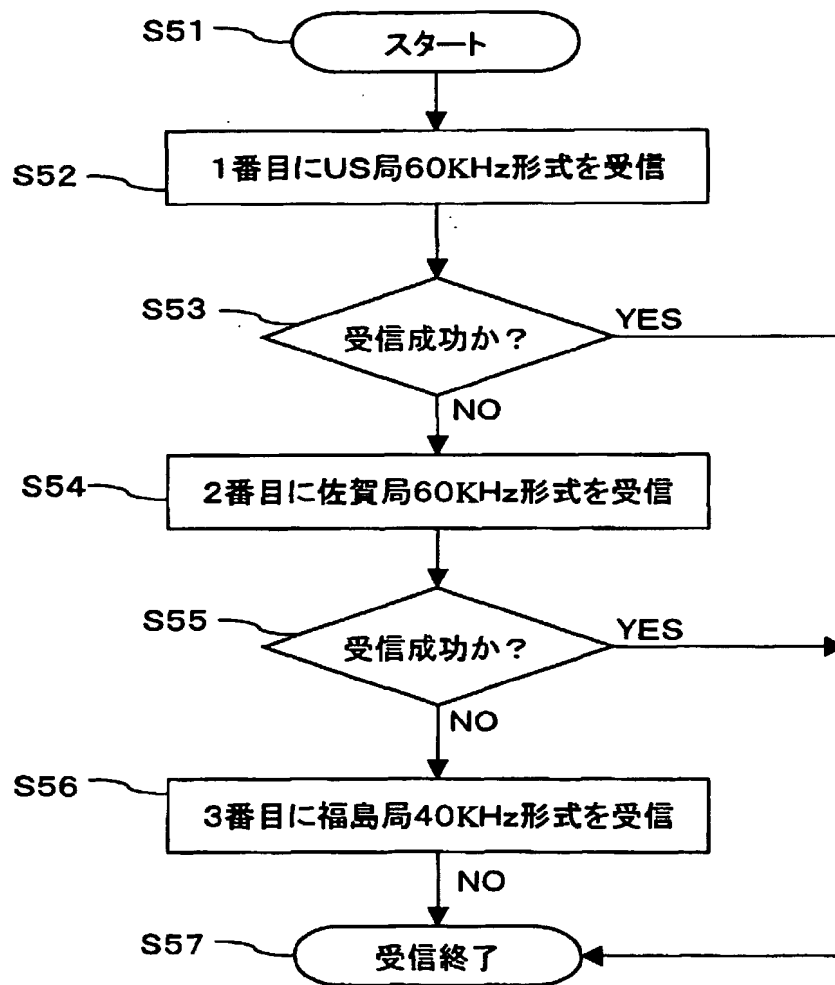
5/8

図5



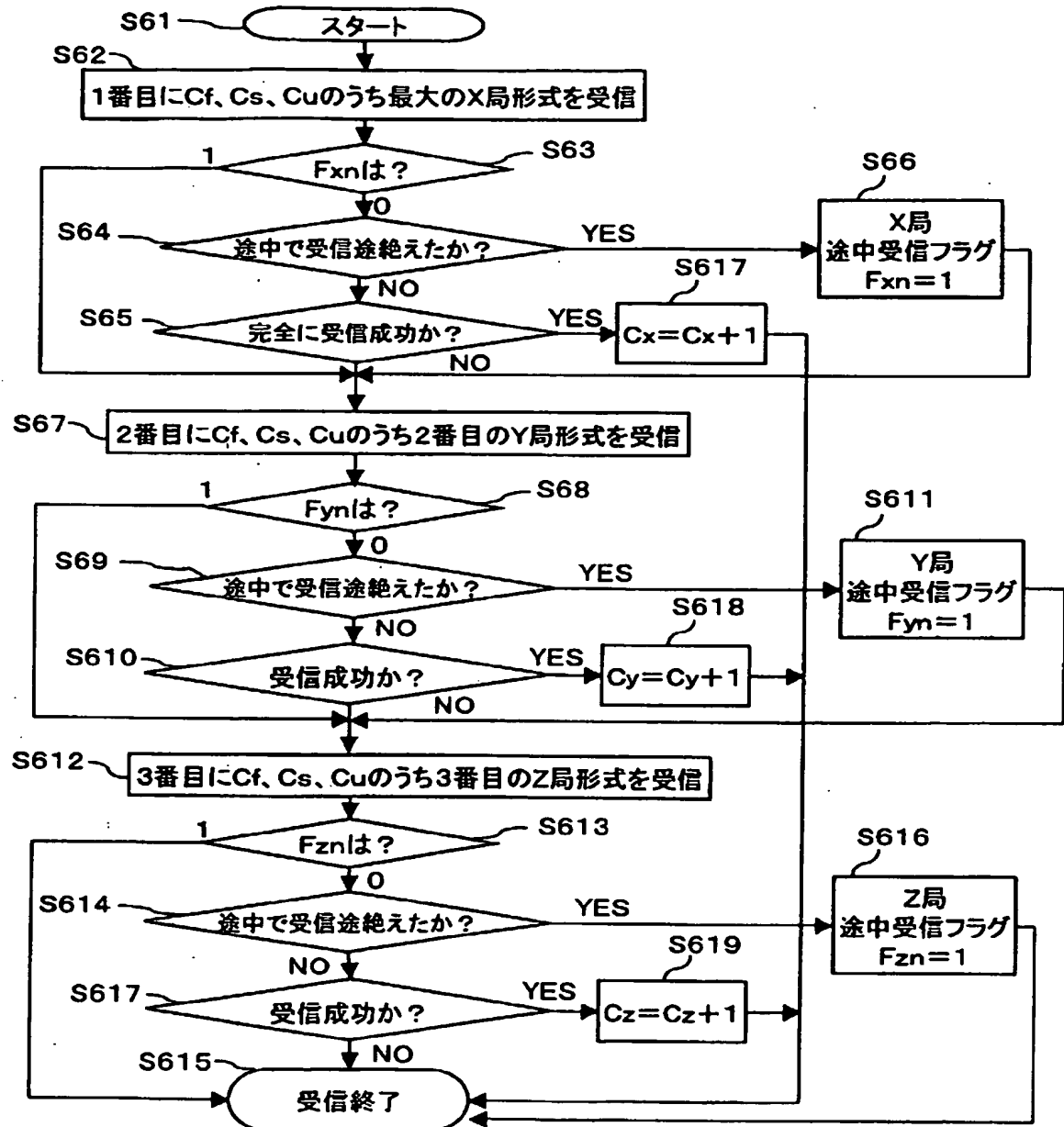
6/8

図6



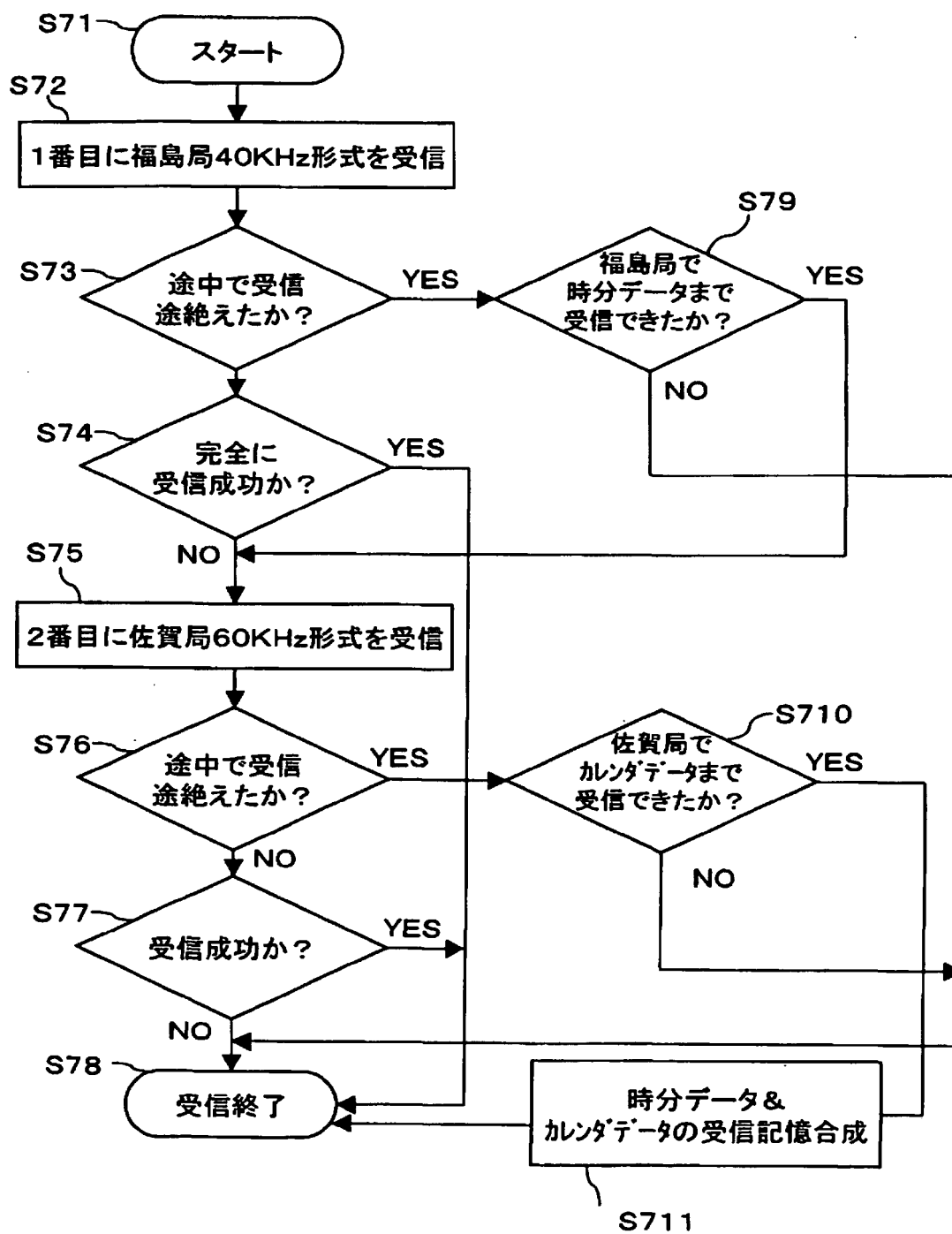
7/8

図7



8/8

図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09188

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G04G5/00, G04C9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G04G5/00, G04C9/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 5-142363 A (Seikosha Co., Ltd.), 08 June, 1993 (08.06.93), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none)	1-6 7, 8
Y A	JP 3000103 B2 (Kyushu Hitachi Maxell Kabushiki Kaisha), 17 January, 2000 (17.01.00), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none)	1-6 7, 8
Y	JP 2554000 Y2 (Rhythm Watch Co., Ltd.), 12 November, 1997 (12.11.97), Par. Nos. [0034] to [0036]; all drawings (Family: none)	6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 November, 2002 (08.11.02)Date of mailing of the international search report
19 November, 2002 (19.11.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ¹ G04G5/00, G04C9/02		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ¹ G04G5/00, G04C9/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 5-142363 A (株式会社精工舎) 1993.06.08 全文, 全図 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6 7, 8
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 08.11.02	国際調査報告の発送日 19.11.02	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 白石 光男	2F 2904 電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 3000103 B2 (九州日立マクセル株式会社) 2000. 01. 17 全文, 全図 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6 7, 8
Y	J P 2554000 Y2 (リズム時計工業株式会社) 1997. 11. 12 【0034】～【0036】, 全図 (ファミリーなし)	6

THIS PAGE BLANK (USPTO)